

스마트 하이웨이를 위한 인간공학적 측면에서의 시설물 디자인 지침에 관한 연구

A study on the Smart Highway of Human & the outside Design Guidelines

김현선* · 손원표** · 강전용*** · 주정희**** · 양선섭*****

Kim hyun-sun · Son won-pyo · Korng jeon-yong · Joo jung-hee · Yang seon-seob

1. 서 론

1.1 연구의 목적

현대는 기술의 발전에서 나아가 필요한 각 기술간의 소통이 이뤄지고 있다. 도로부분 또한 정보통신, 자동차, 인간공학, 인공지능분야의 소통으로 진화하고 있다. 속도가 빨라짐에 따라 도로 시설물 또한 변화하고 있는 실정이다. 이는 초고속화도로로 이어지고 운전자측면에서 안정성을 극대화하기 위하여 여러 가지 방법으로 변화가 되며 여러 연구들이 진행되고 있다. 속도의 변화에 따른 시설물의 크기, 수량, 형태가 변화되어야 할 것이다. 스마트 하이웨이는 설계속도 120Km이상으로 설계함으로 이에 따라서 고속도로에 설치되는 시설물이 변화가 필요하다. 고속도로에서 중요한 도로 교통 안내표지판은 도로 안전 시설중에서 없어서 안될 중요한 부분으로 도로구조의 보전과 안전하고 원활한 교통 소통을 기하기 위한 시설물이다. 이 시설물은 안전하고 원활한 교통의 확보와 기존 도로 이용의 극대화를 도모하는데 있어 매우 중요한 도로 시설물로 운전자에게 목적지의 방향 거리 등의 지점 및 경로 안내 정보 도로교통에 대해 경계, 이정, 방향안내, 시설안내를 기호, 문자, 색을 이용하여 정보제공을 기본으로 한다. 그러므로 도로표지판은 출발지부터 목적지까지의 이동에 필요한 정보가 필요한 지점에 효율적으로 제공되어야 하고 안내 정보는 도로망 전체를 고려하여 체계적으로 이루어져야 한다. 속도가 빠르게 진행되는 고속도로만큼 표지판은 이용자에게 중요한 요소가 되므로 더불어 기능적인 요소가 포함되어야 한다. 스마트 하이웨이뿐만 아니라 설계속도 110Km의 현재의 고속도로의 시인거리 및 문자의 크기를 분석하여 설계속도 120Km인 스마트 하이웨이의 적절한 도로표지판의 크기 및 거리를 제안하고자 한다.

1.2 연구 방법

본 연구는 설계속도 110Km의 고속도로의 표지판을 대상이며, 도로표지판의 적절한 크기 및 시인거리를 알아내기 위하여 현재의 110Km에 설치되어 있는 도로표지판을 대상으로 한다. 도로 표지판의 규격, 적절한 거리에 대한 자료 조사 및 현황 파악을 하여 설계속도 120Km일때 문제점을 도출을 하며 이에 따른 스마트 하이웨이의

* 비회원 · 김현선디자인연구소 소장

** 비회원 · 김현선디자인연구소 전무

*** 비회원 · 김현선디자인연구소 차장

**** 비회원 · 김현선디자인연구소 실장

***** 정희원 · 김현선디자인연구소 팀장



도로 안내 표지판의 적절한 거리 및 문자의 크기에 대한 합리적인 거리 및 크기를 제안하도록 한다.

2. 본 론

2.1 고속도로 표지판의 개요

2.1.1 도로 표지의 정의

도로표지란 도로구조의 보전과 교통의 원활을 기하기 위하여 필요한 장소에 설치하는 것으로 도로이용자가 그 내용을 정확하고 쉽게 판독할 수 있도록 설치장소 또는 기능에 따라 각 도로별로 설치하는데 그 종류는 경계표지, 이정표지, 방향표지, 노선표지, 기타표지 등이 있다. 경계표지란 도·시·군·읍·면 단위의 지역 경계를 나타내는 표지이고 이정표지란 목적지까지의 거리를 나타내는 표지이며 방향표지란 방향 또는 방면을 나타내는 표지로 방향에 예고표지와 방향 표지가 있다. 노선 표지는 노선 표지와 분기점표지로 나누어지는데 노선 표지는 진행방향의 도로등급 및 노선번호를 확인시켜주는 표지이고 분기점표지는 교차로 전방에서 분기되는 노선 번호를 안내하는 표지이다. 기타표지에는 도로구간에 걸쳐있는 기타 시설물 표지(하천 표지, 주요교량, 양보표지, 우회도로 돌아가는 표지등)이 있다.

2.1.2 도로표지의 설치 및 형식

가. 지지방식에 따른 구분

(1) 단주식 또는 복주식

하나 또는 두 개 이상의 표지판을 같은 기둥에 부착하여 도로의 가장자리, 보도, 도로의 중앙 또는 중앙분리대 등에 설치하는 방식을 단주식 또는 복주식이라 한다. 주주가 하나인 단주식 주주가 두 개인 복주식 두 종류가 있다. 도로표지판의 설치 높이는 고속도로에는 200~250Cm를 하며 너무 높거나 낮으면 도로표지를 관리하는데 어려움이 따르므로 도로표지의 유지보수, 차량통행에 장애 여부, 시인성 등을 고려하여 설치한다. 보도가 없는 도로에 설치할 경우 교통에 방해가 되지 않도록 차도 바깥쪽에 설치한다.

(2) 편지식·현수식 및 문형식

편지식 또는 현수식이란 도로의 가장자리, 보도 또는 중앙분리대 등에 설치된 지주를 차도 부분까지 높게 달아서 끝부분에 표지판을 설치하는 방법을 말하고, 문형식이란 차도를 가로지르는 문형 시설에 표지판을 부착하여 차도 상부에 위치하도록 설치하는 방법을 말한다. 또한 복합식이란 기존의 설치형식 상단에 도로명판이나 지점표지판을 복합적으로 설치하는 방법을 말한다. 표지판의 높이는 차도의 측의 450Cm와 자재의 구부러짐 덧씌우기 등을 고려하여 50Cm의 여유를 두어 500Cm기준으로 한다.

(3)부착식

부착식이란 다른 목적으로 설치된 시설물을 이용하여 표지판을 설치하는 방법으로 본 시설물의 기능을 손상하지 않도록 설치함과 동시에 운전 형태, 차량특성을 고려하여 표지판이 운전자의 시선을 끌 수 있도록 설치한다.

나. 도로에 따른 구분

고속도로의 도로표지는 도로표지의 종류에 따라 단주식, 복주식, 편지식, 문형식으로 설치할 수 있으나 왕복 4차선 이상의 고속도로에서는 문형식으로 설치함을 원칙으로 하며 왕복 2차선 고속도로에서는 편지식, 복주식 등 지형여건에 따라 설치한다.

2.2 도로표지판의 시인성

2.2.1 도로표지의 문제점

운전자에게 도로표지가 잘 보이는 정도를 표지의 시인성(conspicuity)라고 하고 운전자가 그 내용을 파악하기 쉬운 정도를 표지의 판독성(Legibility)이라 정의한다. 특히 시인성은 재귀반사와 관련하여 표지의 재질과 관련이 있다. 도로표지는 주간 및 야간에도 도로 이용자가 충분한 반응시간을 갖고 도로 안내표지를 인지하고, 안내표지의 정보를 빠르고 정확하게 판독하여 안전운행에 도움을 주어야 한다. 그러나 우리나라의 도로표지는 시인성 측면에서 만족스럽지 못한 것으로 평가 되고 있다.

(1) 획일화된 표지판에 따른 문제

도로의 기능적 성격 및 물리적인 규격, 설계속도를 고려하지 않은 채 표지판의 규격을 획일적으로 하여 고속도로에서는 시인성이 떨어지는 현상이 나타나고 있다.

(2) 비현실적인 문자규격 적용

현재 도로표지에 사용되는 문자 규격은 설계속도에 기준으로 작성하였지만 차량의 성능의 향상으로 설계 속도 이상기능을 발휘하기 때문에 현재의 도로표지의 크기는 상대적으로 작아 시인성 및 판독성이 저하되고 있는 실정이다.

(3) 표기법의 혼용에 따른 운전자 혼란 가중

외래어 표기법등 표기법이 혼용되어 사용됨에 따라 혼선이 초래되고 있다.

(4) 부적절한 도로표지의 설치위치

도로표지는 안전하고 원활한 교통을 확보하기 위한 시설이고 그 설치에 있어서 도로 이용자 또는 도로의 행동특성을 따라 배려되어야 한다. 그러나 현재의 설치되는 도로표지판은 다른 표지판과 인접하여 설치하여 운전자에게 혼란을 가져다주고 있다.

(5) 적절한 설치위치

도로표지판은 도로상에 도로이용자가 원하는 목적지까지 쉽게 도착할 수 있도록 안내해주는 기능을 갖는 도로 부속시설물로서 꼭 필요한 곳에, 눈에 잘 띄도록, 간단·명료하게 의미가 전달될 수 있도록 설치되어야 하며 이를 위해 MUTCD(Manual On Uniform Traffic Control Devices)의 기본 요건처럼 표지판을 보고 필요한 행동을 취하는데 있어서 안전과 시인성이 확보되도록 여유 있게 설치되어야 한다고 보았다. 적정 규정을 충족시키지 못하는 경우가 발생되면 도로 이용자들의 혼란을 초래하는 경우가 발생하고 있다.

2.2.2 시인성을 향상시키는 실험

실험을 통하여 시인성을 향상 시키는 방법에 대한 실험이 글자간의 간격의 조절로 얼마나 빠른 시간에 정보를 인지 할 수 있는 가를 조사하도록 하였다. 시인성과의 가독성에 대한 실험을 사용하고자 한다. 먼저 정해지 표지형식에 따라 정보를 얼마나 빠른 시간에 인지하는가에 대한인지-반응시간 실험을 하도록 하였다.

3. 결론

본 연구는 설계속도 100Km이상의 고속도로에서의 도로 표지판의 시인성과 판독성에 현황조사의 문제점을 도출하였다. 스마트 하이웨이의 도로 표지판의 내용 및 크기 서체에 관한 내용을 정리하여 설계속도 120Km이상의 스마트 하이웨이의 적용시킬 내용으로 적용하였다.

첫째, 통일된 시인성과 판독성을 통하여 글자의 크기 및 서체의 통일화가 필요하다.

둘째, 글자의 굵기를 통하여 판독성 및 시인성으로 통하여 정확한 정보전달이 필요할 것이다.



셋째, 글자간의 시인성을 높이기 위하여 크기만을 상향 시키는 것보다는 표지판의 글자간의 적정 조황에 따른 여백을 적절하게 조절하는 작업하는 무엇보다도 중요하게 작용할 것이다.

본 연구는 인지 반응 실험만 하였는데 추후에 다양한 형태로 구성된 표지군과 안내표지판의 형식과 연관된 실험도 병행해야 할 것이다.

참고 문헌

1. 수도권도로 교통표지판의 인지 공학적 평가 분석 1999.4
2. 안전표지의 시인성 및 관독성 연구 2008.12
3. 도로표지 적정 여백률에 관한 연구
4. 도로표지판의 정보전달에 관한 인간공학적 일 고찰 (이재식,이순철,조대경)
6. 도로교통표지판의 현황과 개선방안 2001
5. 인간공학 -작업경제학 영지문화사 2002